

Advancing Circular Economy in Agriculture: A Comprehensive Study on National Potential and Collaborative Governance under the Water-Energy-Food-Ecosystem (WEFE) Nexus

A growing population's desire for agricultural output and the effects of global climate change necessitates initiatives that promote resource efficiency and sustainable development which can be achieved utilizing a holistic approach through the Water-Energy-Food-Ecosystem (WEFE) Nexus framework. Circular agricultural practices including the generation of bioenergy and water reuse may be viable solutions to reduce the pressures on the components of WEFE Nexus. This study aims to understand the current level of circularity, explore ways to improve it through cross-sector collaboration, and provide recommendations to overcome institutional, legislative, financial, and regulatory barriers hindering the implementation of circular economy strategies in the WEFE Nexus. The first section of this study evaluates the potential of circular agriculture in Türkiye through water reuse for irrigation of crops and bioenergy generation from agricultural residues for eighty-one provinces of Türkiye. Additionally, the identification of priority areas for water reuse practices was determined by developing the Circular Agriculture Priority Assessment (CAPA) index.

To realize the determined circular agriculture potential in a priority region, the Porsuk Watershed, the second section of this study utilizes systems mapping tools, such as social networks and causal loop diagrams.

Social network analysis has delineated interactions among stakeholders, with respect to the water value chain approach, to offer policy recommendations aimed at increasing the cohesiveness of the network and allowing opportunities for cross-sector WEFE collaboration. Similarly, causal loop diagrams uncovered patterns, interdependencies, and causal relationships that will inform effective decision-making processes and policy formulation for the sustainable management of the Porsuk Watershed. The second section of this research is designed to provide stakeholders with essential insights for devising a water management plan, expedited adoption of sustainable practices, and establishing a foundation for an extensive WEFE Nexus roadmap.

by: Ece Demir

Advisor: Dr. Emre Alp

Tarımda Döngüsel Ekonominin Yaygınlaştırılması: Su-Enerji-Gıda-Ekosistem (SEGE) Bağı Kapsamında Ulusal Potansiyel ve İşbirlikçi Yönetişim Üzerine Kapsamlı Bir Çalışma

Artan nüfusun tarımsal üretim ihtiyacı ve küresel iklim değişikliğinin etkileri, Su-Enerji-Gıda-Ekosistem (SEGE) Bağı çerçevesi kapsamında bütüncül bir yaklaşım kullanılarak elde edilebilecek kaynak verimliliğini ve sürdürülebilir kalkınmayı teşvik eden girişimleri gerekli kılmaktadır. Biyoenerji üretimi ve atıksuyun yeniden kullanımını içeren döngüsel tarım uygulamaları, SEGE Bağı bileşenleri üzerindeki baskıları azaltmak için uygulanabilir çözümler olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu çalışma, mevcut döngüsellik düzeyini belirlemeyi, sektörler arası iş birliğiyle döngüsellik girişimlerini hayata geçirebilmek adına öneriler sunmayı ve SEGE Bağına döngüsel ekonomi stratejilerini uygulamayı zorlaştıran kurumsal, yasal, finansal ve idari engelleri aşmak için çözüm önerileri geliştirmeyi hedeflemektedir. Bu çalışmanın ilk bölümünde, Türkiye'deki döngüsel tarım potansiyeli, tarımsal sulama için atıksuların yeniden kullanılması ve tarımsal artıklardan biyoenerji üretimi yoluyla Türkiye'nin seksen bir ili için değerlendirilmiştir. Ayrıca, Döngüsel Tarım Öncelik Tespit İndeksi geliştirilerek suyun yeniden kullanımı uygulamaları için öncelikli alanların belirlenmesi sağlanmıştır.

Bu çalışmanın ikinci bölümünde, öncelikli bir bölge olan Porsuk Havzası'nda belirlenen döngüsel tarım potansiyelini hayata geçirmek için sosyal ağlar ve nedensel döngü diyagramları gibi sistem haritalama araçları kullanılmıştır. Sosyal ağ analizi, su değer zinciri yaklaşımına göre paydaşlar arasındaki etkileşimleri tanımlayarak ağın bütünlüğünü arttırmayı amaçlayan politika önerileri sunmuş ve sektörler arası SEGE Bağına iş birliği için olanaklar ortaya koymuştur. Benzer şekilde, nedensel döngü diyagramları, Porsuk Havzası'nın sürdürülebilir yönetimi için etkili karar alma süreçlerini ve politika oluşturmayı bilgilendirecek desenleri, karşılıklı bağımlılıkları ve nedensel ilişkileri ortaya çıkarmıştır. Bu araştırmanın ikinci bölümü, paydaşlara bir su yönetim planı oluşturmak, sürdürülebilir uygulamaların daha hızlı bir şekilde yaygınlaştırılmasını sağlamak ve kapsamlı bir SEGE Bağı yol haritasına bir temel oluşturmak için gerekli bilgileri sağlamak üzere tasarlanmıştır.

by: Ece Demir

Advisor: Dr. Emre Alp